

DERWENT-ACC-NO: 1994-000807

DERWENT-WEEK: 199401

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Adjustable flow guide for exhaust gas turbine of internal combustion engine - has second flow channel issuing diagonally to running wheel of turbine with bush between casing and running wheel

INVENTOR: LAMSBACH, S; SCHMIDT, E ; STUTE, M ; SUMSER, S ; WUNDERLICH, K

PATENT-ASSIGNEE: MERCEDES-BENZ AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 1993DE-4303521 (February 6, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4303521 C1	January 5, 1994	N/A	007	F01D 009/06

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4303521C1	N/A	1993DE-4303521	February 6, 1993

INT-CL (IPC): F01D009/06, F01D017/14 , F02C006/12 , F02C009/20

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4303521C

BASIC-ABSTRACT:

A second flow channel (8) issues diagonally to the running wheel (3). Additional to the casing (12), and independent of it, a displaceable bush is arranged between the running wheel and the casing.

By way of this bush, the throughflow cross-section of the flow channel (8) issuing diagonally to the running wheel (3) is adjustable dependent upon the operating parameters of the engine.

USE/ADVANTAGE - To minimise throttle and grid losses with an adjustable flow guide.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

TITLE-TERMS: ADJUST FLOW GUIDE EXHAUST GAS TURBINE INTERNAL COMBUST ENGINE

SECOND FLOW CHANNEL ISSUE DIAGONAL RUN WHEEL TURBINE BUSH

CASING
RUN WHEEL

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-000611

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 43 03 521 C 1

⑯ Int. Cl. 5:
F01D 9/06
F02 C 9/20
F02 C 6/12
F01 D 17/14

DE 43 03 521 C 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 03 521.3-13
⑯ Anmeldetag: 6. 2. 93
⑯ Offenlegungstag: —
⑯ Veröffentlichungstag:
der Patenterteilung: 5. 1. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑯ Erfinder:

Stute, Manfred, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE;
Wunderlich, Klaus, Dipl.-Ing., 7050 Waiblingen, DE;
Sumser, Siegfried, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE;
Schmidt, Erwin, 7066 Baltmannsweiler, DE;
Lamsbach, Siegfried, 7000 Stuttgart, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 10 34 192
DE 32 33 756 A1
CH 6 43 631

⑯ Verstellbarer Strömungsleitapparat für eine Abgasturbine

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf einen verstellbaren Strömungsleitapparat für eine Abgasturbine einer Brennkraftmaschine, wobei das Laufrad der Abgasturbine von einem Spiralgehäuse mit mindestens einem spiralförmigen Strömungsleitkanal umgeben ist, der einen an das Laufrad mündenden Zuströmquerschnitt aufweist und wobei zwischen dem Spiralgehäuse und dem Laufrad mindestens eine parallel zur Laufradlängsachse verschiebbliche Hülse angeordnet ist, über die der Zuströmquerschnitt regelbar ist. Um Drosselverluste und durch Falschanströmung des Laufradgitters induzierte Gitterverluste zu minimieren, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Hülse mit einer von deren Mantelfläche zur Spiralgehäuseinnenseite ragenden Trennwand verbunden ist, durch die der Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals einstellbar ist.

DE 43 03 521 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen verstellbaren Strömungsleitapparat für eine Abgasturbine einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 10 34 192 ist bereits ein verstellbarer Strömungsleitapparat der gattungsgemäßen Art für im wesentlichen radial durchströmte Turbomaschinen mittels einer axial verschieblichen Wand bekannt. Die Turbomaschine umfaßt ein Laufrad und ein Spiralgehäuse mit einem radialen Strömungsleitkanal, der einen an das Laufrad mündenden Zuströmquerschnitt aufweist, wobei zwischen dem Spiralgehäuse und dem Laufrad ein parallel zur Laufradlängsachse verschieblicher Strömungsleitapparat mit einer Trennwand angeordnet und der Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals durch die Trennwand einstellbar ist.

Ferner ist aus dem DE-B Aufladung von Verbrennungsmotoren, 3. Aufl., Springer Vlg. 1985, S. 256 ein radialer Spiralkanal einer Turbinenstufe bekannt, dessen Querschnitt durch einen Schieber beeinflußbar ist.

Zum allgemeinen Hintergrund wird noch auf die Druckschriften DE 26 33 587 C2, DE 32 33 756 A1, DE 37 34 386 A1 und CH-PS 643 631 verwiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Strömungsleitapparat so auszubilden, daß Drosselverluste und durch Falschanströmung des Laufradgitters induzierte Gitterverluste minimiert werden.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches gegebenen Merkmale gelöst.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung des verstellbaren Strömungsleitapparates liegt darin, daß durch die mit der axialverschieblichen Hülse verbundene und von dieser abragende Trennwand das Volumen des spiralförmigen Strömungsleitkanals steuerbar ist.

Bei teilweiser Abriegelung des Zuströmquerschnittes am Laufradeintritt kommt es durch die gleichzeitige Verringerung des Durchflußquerschnittes des spiralförmigen Strömungsleitkanals zu einem wesentlich geringeren Querschnittssprung zwischen Strömungsleitkanal und Zuströmquerschnitt. Hierdurch werden sowohl die Drosselverluste an der Umlaufkante des dem Zuströmquerschnitt zugewandten Hülsenendes als auch die durch Falschanströmung entstehenden Gitterverluste des Laufradgitters wesentlich reduziert.

Ein weiterer Vorteil der Volumenregelung des spiralförmigen Strömungsleitkanals besteht in einer Verbesserung des Instationärverhaltens der Turbine. So entsteht bei Öffnung des Zuströmquerschnittes des Laufrades durch die Hülse und bei gleichzeitiger Vergrößerung des Durchflußquerschnittes des spiralförmigen Strömungsleitkanals durch die sich mit der Hülse bewegende Trennwand eine wesentlich kontinuierlichere Leistungsentfaltung als bei bisher bekannten Strömungsleitapparaten.

Durch die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 wird eine Spaltströmung zwischen Trennwand und Spiralgehäuseinnenseite und damit eine Störung der Strömung im spiralförmigen Strömungsleitkanal vermieden.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Strömungsleitapparates nach Anspruch 3 bringt eine weite Erhöhung der Flexibilität bei der Leistungsregelung. So wird beispielsweise bei gleichem Volumenstrom der Abgase durch eine Verringerung des Durchflußquer-

schnittes des spiralförmigen Strömungsleitkanals bei gleichbleibendem Zuströmquerschnitt des Laufrades die Umfangsgeschwindigkeit der Abgase erhöht, wodurch die an das Laufrad abgegebene spezifische Leistung und damit der Turbinenwirkungsgrad gesteigert wird.

Die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 bringt eine noch größere Flexibilität der Leistungsregelung im Instationärbetrieb der Abgasturbine.

Bei der vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 5 ist es möglich, einen Bremsspaltquerschnitt für eine Motorbremse darzustellen. Dadurch kann eine separate Ausbildung einer Bremsklappe entfallen.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung gehen aus den übrigen Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Meridianteilschnitt einer Turbinenstufe eines Abgasturboladers einer Brennkraftmaschine mit einem erfindungsgemäßen Strömungsleitapparat bei vollständig versperrtem Zuströmquerschnitt des radialen, spiralförmigen Strömungsleitkanals,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Laufrades von Fig. 1 mit zugehörigem Geschwindigkeitsdreieck für die diagonale Flut,

Fig. 3 eine Darstellung analog Fig. 1 mit teilweise geöffnetem Zuströmquerschnitt des radialen, spiralförmigen Strömungsleitkanals,

Fig. 4 eine Vorderansicht des Laufrades von Fig. 3 mit zugehörigem Geschwindigkeitsdreieck für die radiale Flut,

Fig. 5 eine Darstellung analog Fig. 1 mit vollständig geöffnetem Zuströmquerschnitt des radialen, spiralförmigen Strömungsleitkanals,

Fig. 6 eine Vorderansicht des Laufrades von Fig. 5 mit zugehörigem Geschwindigkeitsdreieck für die radiale Flut,

Fig. 7 eine Darstellung analog Fig. 5 mit einem maximalen Durchflußquerschnitt des radialen, spiralförmigen Strömungsleitkanals,

Fig. 8 eine Vorderansicht des Laufrades von Fig. 7 mit zugehörigem Geschwindigkeitsdreieck für die radiale Flut,

Fig. 9 einen Meridianteilschnitt einer Turbinenstufe eines Abgasturboladers mit einem erfindungsgemäß ausgestalteten Strömungsleitapparat, durch den der Durchflußquerschnitt sowohl des radialen Strömungsleitkanals als auch der diagonalen Flut regelbar ist und wobei der radiale Strömungsleitkanal vollständig versperrt und die diagonale Flut bis auf einen Bremsspalt für den Motorbremsbetrieb verriegelt ist,

Fig. 10 eine Darstellung analog zu Fig. 9 mit geöffnetem radialen Strömungsleitkanal und geöffneter diagonaler Flut und

Fig. 11 einen Radialeilschnitt von Fig. 10.

Die Fig. 1, 3, 5 und 7 zeigen einen Meridianteilschnitt einer Turbinenstufe 1 eines Abgasturboladers für vier verschiedene Stellungen eines erfindungsgemäßen Strömungsleitapparates, wobei die Turbinenstufe 1 ein zweiflutiges Spiralgehäuse 2 und ein Laufrad 3 in prinzipiell bekannter Weise umfaßt.

Das in zwei Hälften geteilte Spiralgehäuse 2, dessen Teilung nicht dargestellt ist, ist an einem Lagergehäuse 4 des Abgasturboladers mit Schrauben 5 angeflanscht. Das Laufrad 3 sitzt auf einer Welle 6, die mit einem nicht dargestellten Laufrad einer Verdichterstufe verbunden

ist. Eine Wellendichtung 7 dichtet das Lagergehäuse 4 zur Gasseite ab.

An das Laufrad 3 mündet eine diagonale Flut 8 und ein radialer Spiralkanal 9 des zweiflutigen Spiralgehäuses 2. Zwischen Flut 8 und Spiralkanal 9 befindet sich eine Gehäusewand 56. Der Zuströmquerschnitt 10 des radialen Spiralkanals 9 zum Laufrad 3 ist über eine parallel zur Laufradlängsachse 11 verschiebbliche Hülse 12 regelbar, die in einer Ringführung 13 nebst Konturring 14 in bekannter Weise geführt und über ein nicht dargestelltes Stellglied in ebenfalls bekannter Weise in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine verschiebbar ist.

Der Strömungsleitapparat besteht aus der Hülse 12 und einer spiralförmigen Trennwand 15, die etwas rechts des dem Zuströmquerschnitt 10 zugewandten Endes der Hülse 12 von deren Mantelfläche schräg nach außen zur Spiralgehäuseinnenseite 16 abragt und den Spiralkanal 9 in eine spiralförmige Kammer 17 und einen spiralförmigen Strömungsleitkanal 18 teilt.

Der spiralförmige Strömungsleitkanal 18 ist zwischen der Trennwand 15 und der Spiralgehäuseinnenseite 16 mit einer Dichtung 19 abgedichtet. Der Druckausgleich zwischen Kammer 17 und Strömungsleitkanal 18 erfolgt im Einströmstutzenbereich der Turbinenstufe.

In Fig. 1 ist der Zuströmquerschnitt 10 des radialen Spiralkanals 9 durch die Hülse 12 vollständig versperrt. Der Abgasstrom geht zur Gänze über die diagonale Flut 8 des Spiralgehäuses 2. Diese Stellung des Strömungsleitapparates ist typisch bei gewünschter schneller Beschleunigung des Laufrades 3.

Die Fig. 2, 4, 6 und 8 zeigen jeweils eine Vorderansicht des Laufrades 3 der zugehörigen Meridianteilschritte der Turbinenstufe gemäß den Fig. 1, 3, 5 und 7. An jeweils einer Schaufel spitze einer Schaufel 20 des Laufrades 3 ist für jede Laufradvorderansicht ein zugehöriges Geschwindigkeitsdreieck 21, 22, 23 und 24 für den Laufradeintritt gezeichnet. Bei der Bezeichnung der Vektoren des Geschwindigkeitsdreieckes 21 werden mit

u = Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades

c = Absolutgeschwindigkeit des Abgases

c_m = Meridiangeschwindigkeitskomponente von c

c_u = Umfangsgeschwindigkeitskomponente von c

w = Relativgeschwindigkeit zwischen Abgas und Laufradschaufel

β = Winkel zwischen u und w

die in der Strömungsmechanik üblichen Abkürzungen verwendet.

Das Geschwindigkeitsdreieck 21 für die in Fig. 1 gezeigte Stellung des Strömungsleitapparates ist für einen geschlossenen Zuströmquerschnitt 10 gezeichnet. Das Laufrad 3 wird also nur diagonal angeströmt, wie dies beispielsweise beim schnellen Beschleunigen des Laufrades oder bei geringen Abgasmengen im stationären Betrieb vorteilhaft ist. Für letzteren Fall erkennt man im Geschwindigkeitsdreieck 21 die verhältnismäßig geringe Umfangsgeschwindigkeit u des Laufrades für niedere Teillast und auch die zugehörigen kleinen Komponenten c_m und c_u der Absolutgeschwindigkeit des Abgases.

Die drei Geschwindigkeitsdreiecke 22, 23 und 24 sind für den Zuströmquerschnitt 10 des radialen Strömungsleitkanals 18 jeweils für ein im Leistungsgleichgewicht stehendes Laufrad 3 für gleiche Wellendrehzahl und somit gleiche Umfangsgeschwindigkeiten u des Laufrades 3, jedoch für unterschiedliches Schluckvermögen des spiralförmigen Strömungsleitkanals 18 gemäß den

Fig. 3, 5 und 7 gezeichnet.

Bei teilweiser Öffnung des Zuströmquerschnittes 10 durch den Strömungsleitapparat und gleichzeitig verhältnismäßig geringem Schluckvermögen des Strömungsleitkanals 18 wird gemäß Fig. 3 und Geschwindigkeitsdreieck 22 gemäß Fig. 4 das Abgas relativ hoch beschleunigt. Nach der Beschleunigung wird durch die große Umfangsgeschwindigkeitskomponente c_u des Abgases ein hoher Laufradeintrittsdrall erzielt, was den Wirkungsgrad der Turbinenstufe erhöht.

Wird der Zuströmquerschnitt 10 vollständig geöffnet und damit auch der Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals 18 gemäß Fig. 5 für mittlere und größere Abgasmengen weiter freigegeben, wird das Schluckvermögen des spiralförmigen Strömungsleitkanals 18 entsprechend gesteigert. Gemäß Geschwindigkeitsdreieck 23 aus Fig. 6 nimmt die Meridiangeschwindigkeitskomponente des Abgases c_m gegenüber dem teilweise geöffneten Zuströmquerschnitt 10 aus Fig. 3 ebenso wie die Umfangskomponente c_u des Abgases leicht ab.

Solange der Zuströmquerschnitt 10 für das Laufrad 3 und der Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals 18 gleichzeitig verändert werden, ändert sich für ein im Leistungsgleichgewicht befindliches Laufrad 3 mit vorgegebener Umfangsgeschwindigkeit u der Winkel β zwischen u und w nur verhältnismäßig gering, da sich die Meridiangeschwindigkeitskomponente c_m und die Umfangsgeschwindigkeitskomponente c_u in etwa proportional ändern, wodurch der Vektor der Absolutgeschwindigkeit c des Abgases ungefähr gleich bleibt. Somit ändert sich der Vektor der Relativgeschwindigkeit w zwischen Abgas und Schaufel 20 nur geringfügig.

Die in Fig. 5 gezeigte Position des Strömungsleitapparates ist kennzeichnend für relativ großen Massendurchsatz an Abgas, also etwa im hohen Teillastbereich der Brennkraftmaschine.

In Fig. 7 ist die Stellung des Strömungsleitapparates für Vollast gezeigt. Wie im Geschwindigkeitsdreieck 24 aus Fig. 8 ersichtlich ist, bleibt die Meridiangeschwindigkeitskomponente c_m des Abgases in etwa konstant, da der Zuströmquerschnitt 10 bei der Verschiebung des Strömungsleitapparates von der in Fig. 5 gezeigten Stellung zu der in Fig. 7 abgebildeten Position nicht mehr verändert wird.

Man erkennt aus den drei Geschwindigkeitsdreiecken 22, 23 und 24, daß der Winkel β zwischen Umfangsgeschwindigkeit u des Laufrades und Relativgeschwindigkeit w zwischen Abgas und Schaufel 20, der für die Falschanströmung der Schaufel 20 und damit des Laufrades 3 maßgeblich ist, sich aufgrund der oben beschriebenen Einstellung der Absolutgeschwindigkeit c des Abgases durch den verstellbaren Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals 18 nur wenig ändert. Somit ist eine nahezu optimale Anströmung des Laufrades über einen weiten Betriebsbereich der Turbine erreichbar.

Fig. 9 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel einen Meridianteilschnitt einer Turbinenstufe 30 eines Abgasturboladers mit einem erfundungsgemäß ausgestalteten Strömungsleitapparat, durch den der Durchflußquerschnitt sowohl eines radialen Strömungsleitkanals 31 als auch einer diagonalen Flut 32 regelbar ist und wobei der radiale Strömungsleitkanal 31 vollständig versperrt und die diagonale Flut 32 bis auf einen Bremsspalt B für den Motorbremsbetrieb verriegelt ist.

Die zweiflutige Turbinenstufe 30 besteht aus einem

Spiralgehäuse 33 mit zwei zusammengeflanschten Spiralgehäuseteilen 34 und 35 und einem Laufrad 36, das auf einer Welle 37 befestigt ist, die mit einem Laufrad einer nicht dargestellten Verdichterstufe verbunden ist.

Im Mündungsbereich 38 der diagonalen Flut 32 befinden sich Leitschaufeln 39, die mit dem Spiralgehäuseteil 34 verbunden sind und einen Innenring 47 tragen.

Der Zuströmquerschnitt 40 des radialen Strömungsleitkanals 31 zum Laufrad 36 ist über eine parallel zur Laufradlängsachse 41 verschiebliche und im Spiralgehäuseteil 35 geführte Hülse 42 regelbar.

Eine ebenfalls parallel zur Laufradlängsachse 41 verschiebbare Büchse 43, die zwischen Hülse 42 und Konturring 44 geführt wird und durch einen Ringspalt 48 zwischen Innenring 47 und Spiralgehäuseteil 34 führbar ist, dient der Einstellung des Zuströmquerschnittes 49 der diagonalen Flut 32.

Der Strömungsleitapparat besteht aus der Büchse 43, der Hülse 42 und einer spiralförmigen Trennwand 50, die etwas rechts des dem Zuströmquerschnitt 40 zugewandten Endes der Hülse 42 von deren Mantelfläche radial nach außen zur Spiralgehäuseinnenseite 51 abragt und den radialen Spiralkanal in den Strömungsleitkanal 31 und in eine Kammer 52 teilt.

Eine Dichtung 55 dichtet den spiralförmigen Strömungsleitkanal 31 an der Spiralgehäuseinnenseite 51 gegen die Kammer 52 ab.

Hülse 42 und Büchse 43 sind an ihren den Zuströmquerschnitten 40 und 49 abgewandten Enden mit Gleitzapfen 53 und 54 verbunden, die in Kulissen 45 und 46 geführt sind. An den Gleitzapfen 53 und 54 wird jeweils ein nicht dargestelltes Gestänge angelenkt, das mit einem ebenfalls nicht dargestellten hydraulischen oder pneumatischen Steller verbunden ist, der in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine 35 betätigt wird.

In Fig. 10 ist der Meridianeilschnitt der Turbinenstufe 30 analog zu Fig. 9 dargestellt, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet sind. In dieser Darstellung ist der Strömungsleitapparat mit vollständig geöffnetem radialen Strömungsleitkanal 31 und geöffneter diagonaler Flut 32 sowie geöffneten Zuströmquerschnitten 40 und 49 dargestellt.

Fig. 11 zeigt in einem Schnitt XI-XI von Fig. 10 eine mögliche Ausführungsform der Gleitzapfen 53 und 54, die in den azimutal versetzt angeordneten Kulissen 45 und 46 geführt sind.

Bei der Darstellung der Motorbremse kann alternativ zu der in Fig. 9 und 10 gezeigten Ausführung auch nur eine verschiebbliche Hülse analog zu Fig. 3 verwendet werden, wobei die Gehäusewand 56 in eine strichliert dargestellte Position 57 parallel zur Laufradlängsachse 11 derart verschieblich ist, daß durch die Gehäusewand 56 die diagonale Flut 8 bis auf einen Bremsspaltquerschnitt abriegelbar ist. Die verschiebbliche Hülse 12, die die radiale Flut 8 abriegelt, ist bei dieser Ausführung derart verschiebbar, daß in einer Stellung für den Motorbremsbetrieb der radiale Spiralkanal 9 vollständig abgeriegelt ist.

Selbstverständlich kann der Gleitzapfen der Büchse 60 auch in einer derart schräg am Umfang des Gehäuses angebrachten Kulisse geführt werden, daß die Büchse bei deren Verstellung gleichzeitig sowohl eine axiale als auch eine azimutale Bewegung ausführt.

Der Übergang vom spiralförmigen Strömungsleitkanal zum Laufrad ist zur Erzielung eines optimalen Turbinenwirkungsgrades möglichst strömungsgünstig zu gestalten.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung kann die Hülse und die Büchse gemeinsam über einen einzelnen Gleitzapfen axial verstellt werden, wobei der Gleitzapfen in der Hülse drehbar ist und eine an dem Gleitzapfen drehfest angebrachte Exzenternocke derart in einer Kulisse der Büchse geführt ist, daß bei einer Verdrehung des Gleitzapfens eine axiale Bewegung der Büchse ausgeführt wird.

Die Teilung des Spiralgehäuses kann selbstverständlich sowohl durch eine radiale als auch durch eine meridian verlaufende Teilungsebene erfolgen. Bei radial verlaufender Teilungsebene ist darauf zu achten, daß sie den radialen Spiralkanal trifft, um den Ein- und Ausbau der Hülse mit spiralförmiger Trennwand zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Verstellbarer Strömungsleitapparat für eine Abgasturbine einer Brennkraftmaschine, wobei das Laufrad der Abgasturbine von einem Spiralgehäuse mit mindestens einem radialen Strömungsleitkanal umgeben ist, der einen an das Laufrad mündenden Zuströmquerschnitt aufweist, wobei zwischen dem Spiralgehäuse und dem Laufrad mindestens eine parallel zur Laufradlängsachse verschiebliche Hülse angeordnet ist, über die der Zuströmquerschnitt regelbar ist und wobei die Hülse mit einer von deren Mantelfläche zur Spiralgehäuseinnenseite abragenden Trennwand verbunden ist, durch die der Durchflußquerschnitt des spiralförmigen Strömungsleitkanals einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer zweiten, diagonal an das Laufrad (3, 36) mündenden Flut (8, 32) zusätzlich zur Hülse (12, 42) eine parallel zur Laufradlängsachse (11, 41) und unabhängig von der Hülse (12, 42) verschiebbare Büchse (43) zwischen Laufrad (3, 36) und Hülse (12, 42) angeordnet ist, durch die der Durchflußquerschnitt der diagonal an das Laufrad (3, 36) mündenden Flut (8, 32) in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine einstellbar ist.
2. Verstellbarer Strömungsleitapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Hülse (12, 42) und die Büchse (43) ein Bremsspaltquerschnitt (B) für eine Motorbremse darstellbar ist.
3. Verstellbarer Strömungsleitapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Flut (8) und den Spiralkanal (9) trennende Gehäusewand (56) parallel zur Laufradlängsachse (11) derart verschiebbar ist, daß durch die Gehäusewand (56) die diagonale Flut (8) bis auf einen Bremsspaltquerschnitt abriegelbar ist, wobei gleichzeitig der radiale Spiralkanal (9) durch die Hülse (12) vollständig geschlossen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

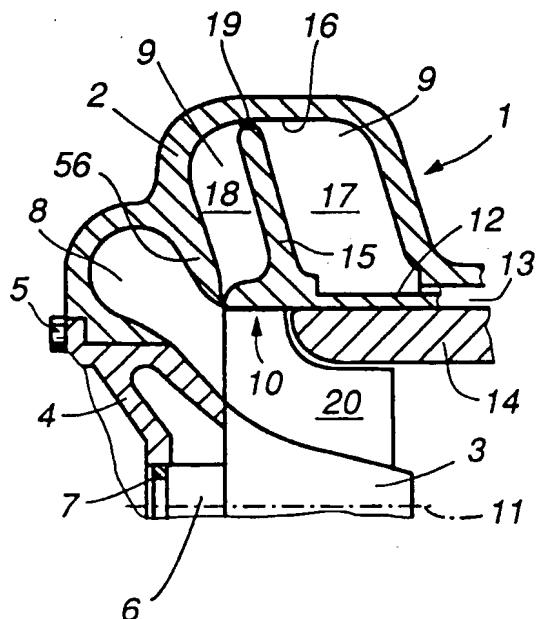


Fig. 3

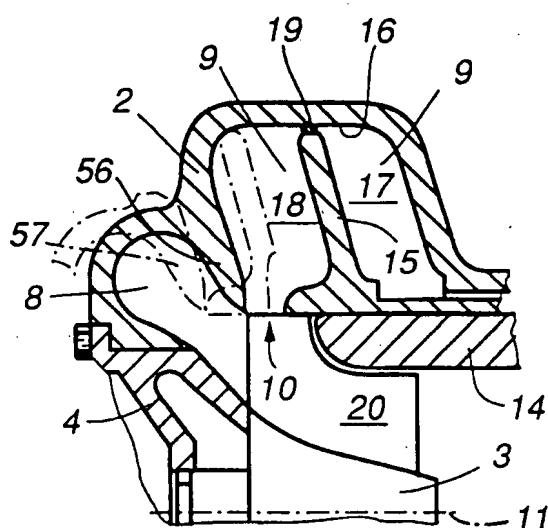


Fig. 2

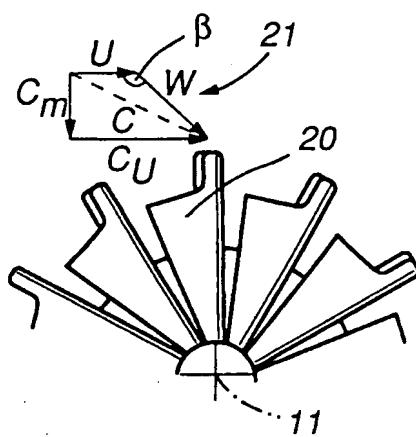


Fig. 4

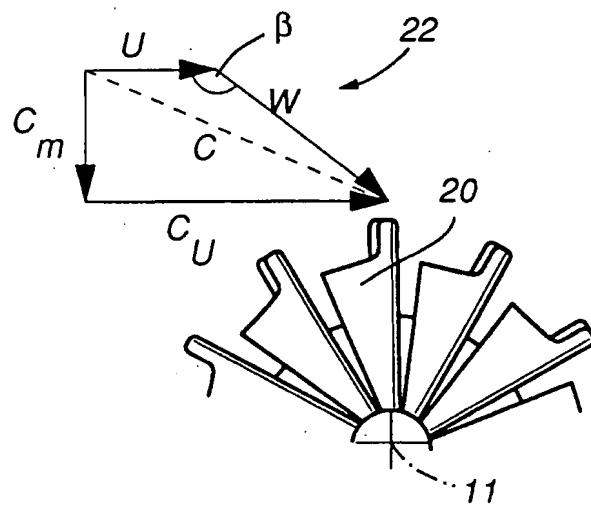


Fig. 5

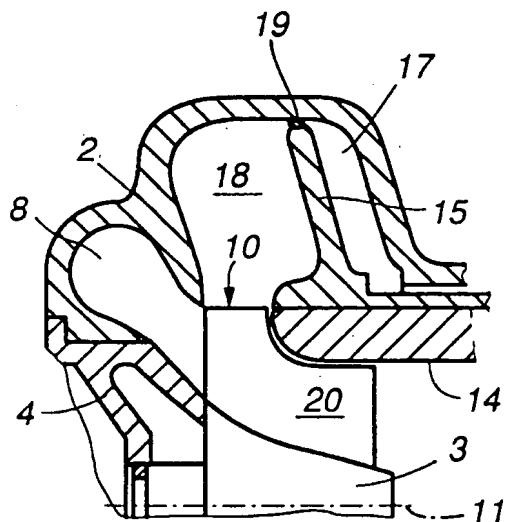


Fig. 7

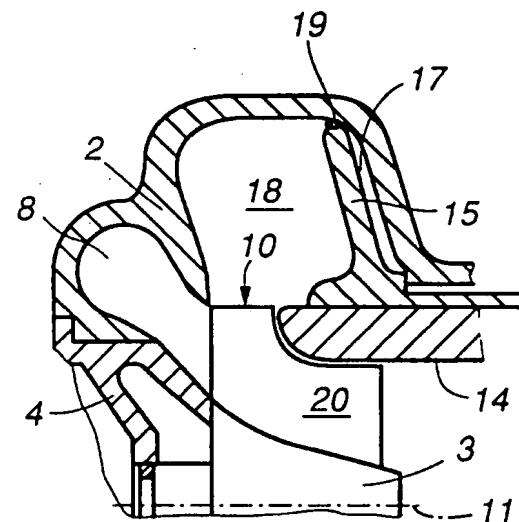


Fig. 6

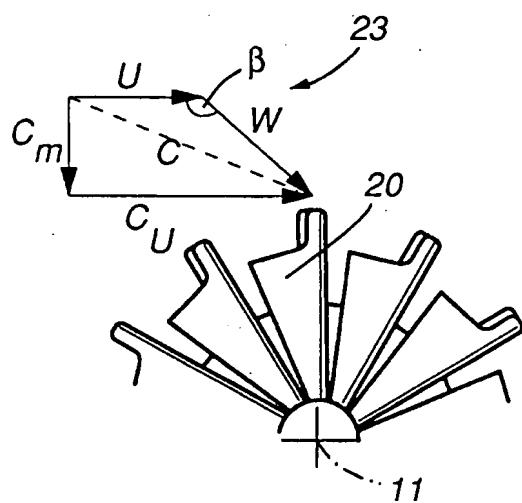


Fig. 8

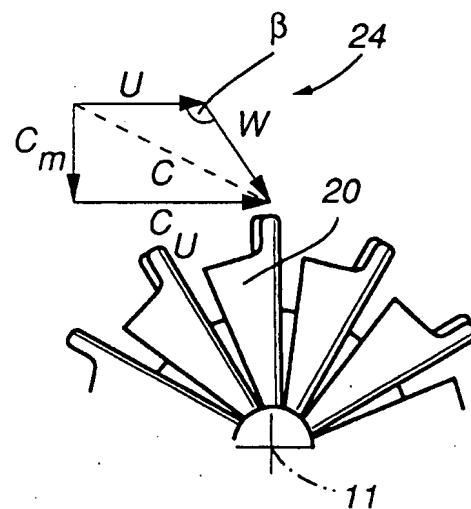


Fig. 9

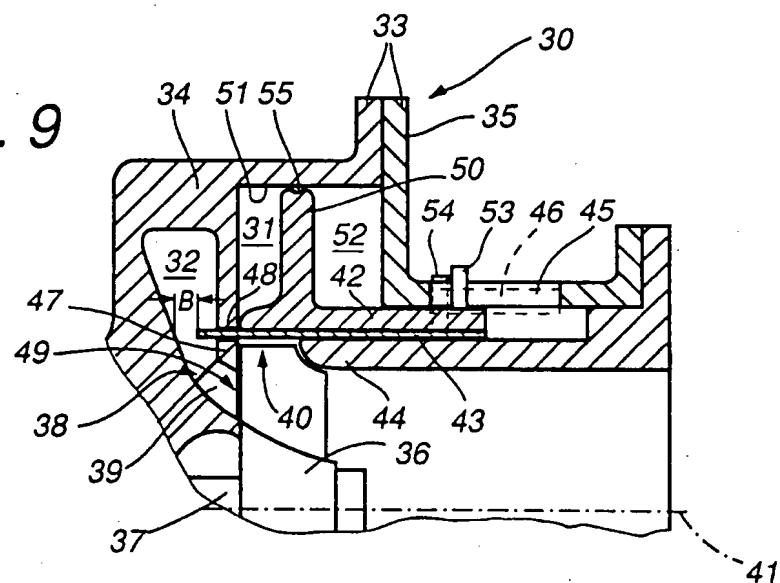


Fig. 10

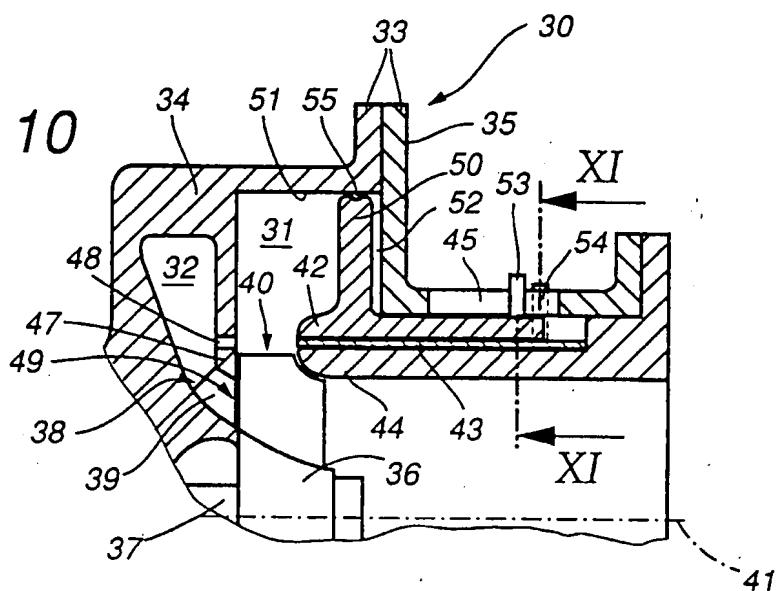


Fig. 11

